

10/518538

DT15 Rec'd PCT/PTO 30 DEC 2004

DOCKET NO.: 263152US0PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Akio NODERA

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/07612

INTERNATIONAL FILING DATE: June 16, 2003

FOR: THERMOPLASTIC RESIN AND FORMED PRODUCT

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

**COUNTRY**  
Japan**APPLICATION NO**  
2002-192443**DAY/MONTH/YEAR**  
01 July 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/07612. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

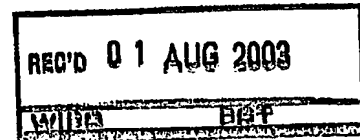
**BEST AVAILABLE COPY**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    7 月    1 日  
Date of Application:



出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 1 9 2 4 4 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 1 9 2 4 4 3 ]

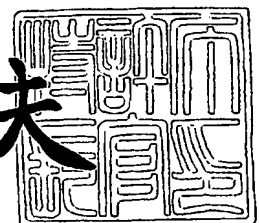
出      願      人                      出 光 石 油 化 学 株 式 会 社  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年    7 月 1 8 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP5202

【提出日】 平成14年 7月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C08L 69/00

【発明の名称】 熱可塑性樹脂および成形品

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 千葉県市原市姉崎海岸 1 番地 1

    【氏名】 野寺 明夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000183657

    【氏名又は名称】 出光石油化学株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100078732

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大谷 保

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003171

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0000936

【プルーフの要否】 要

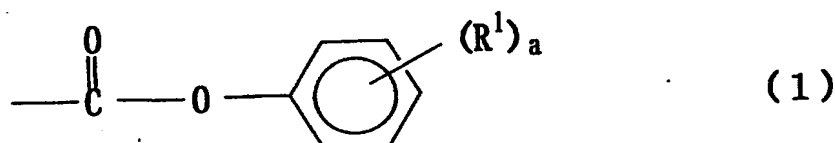
【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱可塑性樹脂および成形品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (A) 次の一般式 (1)

【化 1】



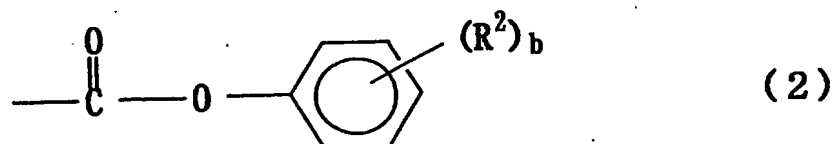
(式中、 $\text{R}^1$  は炭素数 1 ～ 35 のアルキル基を示し、 $a$  は 0 ～ 5 の整数を示す。

)

で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体 0.5 ～ 99.9 質量%、

(B) 次の一般式 (2)

【化 2】



(式中、 $\text{R}^2$  は炭素数 1 ～ 35 のアルキル基を示し、 $b$  は 0 ～ 5 の整数を示す。

)

で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネート 0 ～ 99.5 質量%、

(C) 微細シリカ 0.1 ～ 5 質量%、

(D) ポリテトラフルオロエチレン 0 ～ 2 質量%、

を配合してなる熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 2】 成分 (A) の芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体のポリオルガノシロキサン部分がポリジメチルシロキサン骨格である、請求項 1 記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 3】 成分 (A) の芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体のポリオルガノシロキサン部分の含有量が、熱可塑性樹脂組成物全体の 0.1 ～ 4 質量%である、請求項 1 または 2 に記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 4】 成分 (C) の微細シリカの平均粒子径が 5 0 n m 以下である、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 5】 成分 (C) の微細シリカが溶媒中に分散したものである、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物からなる成形品。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、熱可塑性樹脂組成物およびその成形品に関する。さらに詳しくは優れた難燃性、衝撃強度を有し、成形品の外観が良好な熱可塑性樹脂組成物およびその成形品に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

熱可塑性樹脂、特にポリカーボネート樹脂は機械的強度（特に、耐衝撃特性）、電気的特性、透明性などに優れ、エンジニアリングプラスチックとして、OA 機器、電気・電子機器分野、自動車分野等様々な分野において幅広く利用されている。そして、これらの利用分野の中には、OA 機器、電気・電子機器分野を中心として、難燃性を要求される分野がある。ポリカーボネート樹脂は、各種熱可塑性樹脂の中では酸素指数が高く、一般的に自己消火性を有する樹脂と言われている。しかしながら、OA 機器、電気・電子機器分野で要求される難燃性のレベルは、一般的に難燃性に関する UL 9 4 規格で V - 0 レベルと高く、このレベルを満足する難燃性を付与するためには、通常さらに難燃剤、難燃助剤を添加することが行われている。

##### 【0 0 0 3】

他方、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体またはポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体とポリカーボネート樹脂の混合物は、一般に、ポリカーボネート樹脂よりも高い難燃性能を示すことが知られている。しかし、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体単独での難燃性能

でもまだ上記の難燃性のレベルを満足するには不十分なため、様々な難燃剤を併用した組成物が開示されている。(例えば、特開昭63-289059号公報、特開平1-210462号公報、特開平3-200862号公報、特開平4-202465号公報など)。しかし、ここに開示されている技術では、ポリカーボネート系樹脂を高流動化させた場合、燃焼時に熔融滴下が生じる欠点があった。また、難燃剤、特に臭素化合物などのハロゲン系難燃剤を添加した系は一般に熱安定性に劣るという問題があった。

また、ポリカーボネート樹脂は、前述のように機械的強度(特に、耐衝撃特性)、電気的特性、透明性に優れ、OA機器、電気・電子機器部品、自動車部品等に広く使用されるが、かかる精密部品用の材料としては、成形品の優れた表面平滑性、寸法安定性が必要であり、成形品の外観の良好なものが必要とされている。

#### 【0004】

これに対して、本発明者らは、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体にポリテトラフルオロエチレンを添加して、かかる熱安定性や熔融滴下を改善し、かつ高い難燃性を有する樹脂組成物を提案した(特許第3037588号公報)が、まださらに一層の難燃性の向上が望まれている。

また、特開平5-214234号公報には、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体にポリテトラフルオロエチレンとヒュームドシリカを添加した樹脂組成物を記載されているが、網目構造であるヒュームドシリカは樹脂中での分散が十分でなく、高い衝撃強度を得るためには樹脂中のシロキサンの量を多くしなければならず、成形品の外観についても満足なものが得られない。また、特開平6-172628号公報、特開平7-33971号公報、特開平9-310011号公報等にはポリカーボネートを含む種々の樹脂中にシリカを添加する技術が記載されているが、これらは特定の形状の粒状シリカまたは粉末シリカを添加して、難燃性の改善とともに成型加工性や燃焼時の滴下防止性、ブロー成形性の改良を目的としたもので、このような方法では樹脂中のシリカの分散が不十分となり、まだ十分な難燃性、衝撃強度を有し、成形品外観の良好なものは得られなかった。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、十分な難燃性、特にハロゲン系の難燃剤を使用することなく十分な難燃性を与え、優れた衝撃強度を有し、かつその成形品の外観の良好なものとなるような熱可塑性樹脂組成物とその成形品を提供することをその課題とするものである。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記課題について鋭意検討を行った結果、芳香族ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体に、特定の微細シリカを配合し、更に必要に応じて、芳香族ポリカーボネート樹脂及びポリテトラフルオロエチレンを配合することにより、優れた難燃性と衝撃強度を有し、かつ良好な成形品外観を与える樹脂組成物を見出し、本発明を完成した。

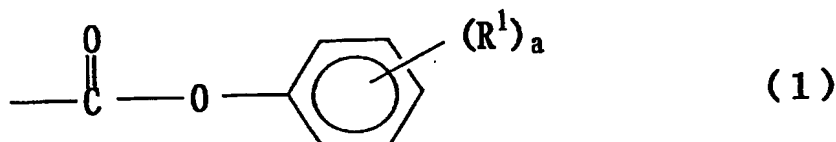
## 【0007】

すなわち、本発明の要旨は以下の通りである。

(I) (A) 次の一般式 (1)

## 【0008】

【化3】



## 【0009】

(式中、 $R^1$  は炭素数 1 ～ 35 のアルキル基を示し、 $a$  は 0 ～ 5 の整数を示す。

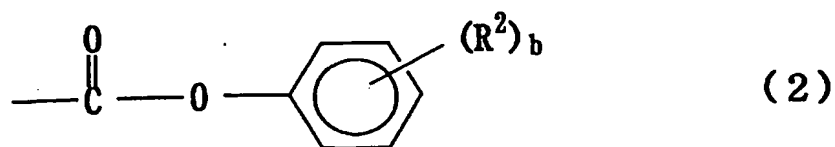
)

で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体 0.5 ～ 99.9 質量%、

(B) 次の一般式 (2)

## 【0010】

## 【化4】



## 【0011】

(式中、 $R^2$  は炭素数1～35のアルキル基を示し、 $b$ は0～5の整数を示す。

)

で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネート 0～99.5質量%、

(C) 微細シリカ 0.1～5質量%、

(D) ポリテトラフルオロエチレン 0～2質量%、

を配合してなる熱可塑性樹脂組成物。

## 【0012】

(II) 成分(A)の芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体のポリオルガノシロキサン部分がポリジメチルシロキサン骨格である、前記(I)記載の熱可塑性樹脂組成物。

(III) 成分(A)の芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体のポリオルガノシロキサン部分の含有量が、熱可塑性樹脂組成物全体の0.1～4質量%である、前記(I)または(II)記載の熱可塑性樹脂組成物。

(IV) 成分(C)の微細シリカの平均粒子径が50nm以下である、前記(I)乃至(III)のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

(V) 成分(C)の微細シリカが溶媒中に分散したものである、前記(I)乃至(IV)のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物。

(VI) 前記(I)～(V)のいずれかに記載の熱可塑性樹脂組成物からなる成形品。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の熱可塑性樹脂組成物において、(A)成分の前記一般式(1)で表わされる芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体としては、例えば、特開昭50-29695号公報、特開平3-292359号公報、特開平



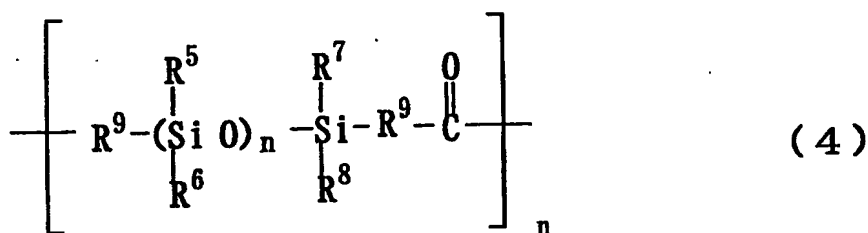
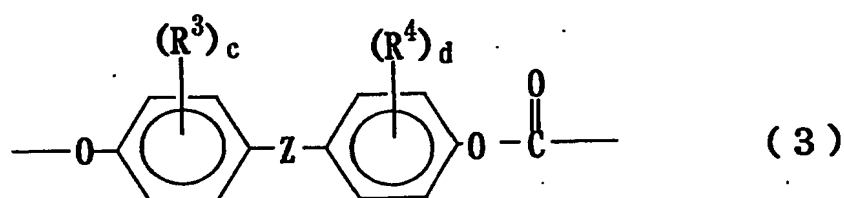
4-202465号公報、特開平8-81620号公報、特開平8-302178号公報および特開平10-7897号公報に開示されている共重合体を挙げる  
ことができ、 $R^1$ は炭素数1~35のアルキル基であり、直鎖状のものでも分岐  
状のものでもよく、結合の位置は、p位、m位、o位のいずれもよいがp位が好  
ましい。また、この分子末端のアルキル基 $R^1$ としては炭素数10~35のアル  
キル基がより好ましい。

## 【0014】

芳香族ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体は、好ましくは、  
次の一般式(3)で表される構造単位からなる芳香族ポリカーボネート部分と一  
般式(4)で表される構造単位からなるポリオルガノシロキサン部分を分子内に  
有する共重合体を挙げるができる。

## 【0015】

## 【化5】



## 【0016】

ここで、 $R^3$ 及び $R^4$ は炭素数1~6のアルキル基又はフェニル基を示し、同一  
でも異なってもよい。 $R^5 \sim R^8$ は炭素数1~6のアルキル基又はフェニル基  
を示し、好ましくはメチル基である。 $R^5 \sim R^8$ はそれぞれ同一でも異なっても  
よい。 $R^9$ は脂肪族または芳香族を含む有機残基を示し、好ましくは、o-ア  
リルフェノール残基、p-ヒドロキシスチレン残基またはオイゲノール残基であ  
る。

## 【0017】

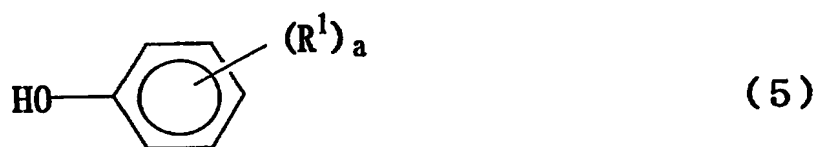
Zは単結合、炭素数1～20のアルキレン基または炭素数1～20のアルキリデン基、炭素数5～20のシクロアルキレン基または炭素数5～20のシクロアルキリデン基、あるいは $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 結合を示す。好ましくは、Zはイソプロピリデン基である。cおよびdは0～4の整数で、好ましくは0である。nは1～500の整数で、好ましくは5～200である。

## 【0018】

芳香族ポリカーボネートポリオルガノシロキサン共重合体は、例えば、予め製造された芳香族ポリカーボネート部分を構成する芳香族ポリカーボネートオリゴマー（以下、「PCオリゴマー」と略称する。）と、ポリオルガノシロキサン部分を構成する末端にo-アリルフェノール基、p-ヒドロキシスチレン基、オイゲノール残基等の反応性基を有するポリオルガノシロキサン（反応性PORS）とを、塩化メチレン、クロロベンゼン、クロロホルム等の溶媒に溶解させ、二価フェノールの苛性アルカリ水溶液を加え、触媒として、第三級アミン（トリエチルアミン等）や第四級アンモニウム塩（トリメチルベンジルアンモニウムクロライド等）を用い、一般式（5）

## 【0019】

## 【化6】



## 【0020】

（式中、 $R^1$ 、aは一般式（1）と同じである。）

で表されるフェノール化合物からなる一般の末端停止剤の存在下、界面重縮合反応することにより製造することができる。

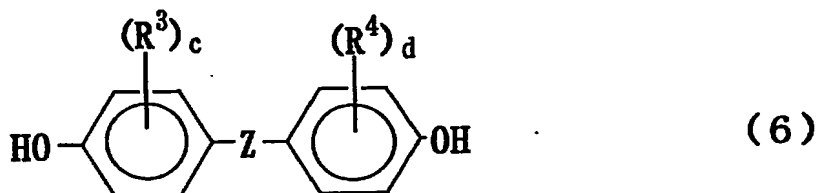
上記の末端停止剤としては、具体的には、例えば、フェノール、p-クレゾール、p-tert-ブチルフェノール、p-tert-オクチルフェノール、p-クミルフェノール、p-ノニルフェノール、p-tert-アミルフェノール

、プロモフェノール、トリプロモフェノール、ペンタプロモフェノール等を挙げることができる。これらのなかでも、環境問題からハロゲンを含まない化合物が好ましい。

芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体の製造に使用されるPCオリゴマーは、例えば塩化メチレンなどの溶媒中で、一般式(6)

【0021】

【化7】



【0022】

(式中、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、Z、cおよびd、一般式(3)と同じである。)

で表される二価フェノールとホスゲンまたは炭酸エステル化合物等のカーボネート前駆体とを反応させることによって容易に製造することができる。

すなわち、例えば、塩化メチレン等の溶媒中において、二価フェノールとホスゲンのようなカーボネート前駆体との反応により、または二価フェノールとジフェニルカーボネートのようなカーボネート前駆体とのエステル交換反応等によって製造される。

【0023】

一般式(6)で表される二価フェノールとしては、4,4'-ジヒドロキシジフェニル; 1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン等のビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン; ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロアルカン; ビス(4-ヒドロキシフェニル)オキシド; ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド; ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン; ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシド; ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル; ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン等を挙げることができる。なかでも、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン[ビスフェノール

A] が好ましい。これらの二価フェノールはそれぞれ単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

#### 【0024】

また、炭酸エステル化合物としては、ジフェニルカーボネート等のジアリールカーボネートやジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート等のジアルキルカーボネートを挙げることができる。

芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体の製造に供されるPCオリゴマーは、前記の二価フェノールの一種類を用いたホモポリマーであってもよく、また二種以上を用いたコポリマーであってもよい。

さらに、多官能性芳香族化合物を上記二価フェノールと併用して得られる熱可塑性ランダム分岐ポリカーボネートであってもよい。

その場合、分岐剤の多官能性芳香族化合物としては、1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、 $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $\alpha''$ -トリス(4-ヒドロキシフェニル)-1, 3, 5-トリイソプロピルベンゼン、1-[ $\alpha$ -メチル- $\alpha$ -(4'-ヒドロキシフェニル)エチル]-4-[ $\alpha'$ ,  $\alpha'$ -ビス(4''-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、フロログルシン、トリメリット酸、イサチンビス(o-クレゾール)等を使用することができる。

#### 【0025】

(A)成分の芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体は、上記のように製造することができるが、一般に芳香族ポリカーボネートが副生し、芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体を含む芳香族ポリカーボネート樹脂として製造される。このような芳香族ポリカーボネート樹脂の全体の粘度平均分子量は10,000~40,000が好ましく、さらに好ましくは12,000~30,000である。

また、(A)成分の芳香族ポリカーボネートーポリオルガノシロキサン共重合体中のポリオルガノシロキサンの含有割合は、(A)成分を含む熱可塑性樹脂全体に対して0.1~4質量%、好ましくは0.3~2質量%である。熱可塑性樹脂組成物中のポリオルガノシロキサンの割合が少なく0.1質量%未満であると難燃性や耐衝撃性が不十分であり、4質量%を超えると耐熱性や難燃性が低下す

る。ポリオルガノシロキサンシロキサンは、ポリジメチルシロキサン (PDMS) が特に好ましい。

なお、上記の方法によって製造される共重合体は、実質的に共重合体分子の片方又は両方に前記一般式 (1) で表される末端基を有するものである。

#### 【0026】

本発明の熱可塑性樹脂組成物において、一般式 (1) の末端基を有する (A) 成分の芳香族ポリカーボネートポリオルガノシロキサン共重合体の含有量は、樹脂組成物の 0.5～99.9 質量%であり、好ましくは 5～95 質量%である。

含有量が 0.5 質量%未満では十分な難燃性が得られず、含有量が 99.9 質量%を超えると、耐熱性、剛性が低下して十分な性能のものが得られず、また一般式 (2) で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネート樹脂を配合した場合にその相溶性が悪くなる。

#### 【0027】

本発明の熱可塑性樹脂組成物の (B) 成分の一般式 (2) で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネート樹脂は、その粘度平均分子量が 10,000～40,000 のものが好ましく、さらに好ましくは 12,000～30,000 である。一般式 (2) において、R<sup>2</sup>は炭素数 1～35 のアルキル基であり、炭素数 10～35 のアルキル基がより好ましく、直鎖状のものでも分岐状のものでもよい。また、結合の位置は、p 位、m 位、o 位のいずれもよいが p 位が好ましい。

#### 【0028】

この一般式 (2) で表わされる末端基を有する芳香族ポリカーボネート樹脂は、二価フェノールとホスゲン又は炭酸エステル化合物とを反応させることにより容易に製造することができる。

すなわち、例えば、塩化メチレンなどの溶媒中において、トリエチルアミン等の触媒と特定の末端停止剤の存在下、二価フェノールとホスゲンのようなカーボネート前駆体との反応により、または二価フェノールとジフェニルカーボネートのようなカーボネート前駆体とのエステル交換反応等によって製造される。

ここで、二価フェノールとしては、前記の一般式(6)で表される化合物と同じものでもよく、また異なるものでもよい。また、前記の二価フェノールの一種類を用いたホモポリマーでも、二種以上用いたコポリマーであってもよい。さらに、多官能性芳香族化合物を上記二価フェノールと併用して得られる熱可塑性ランダム分岐ポリカーボネートであってもよい。

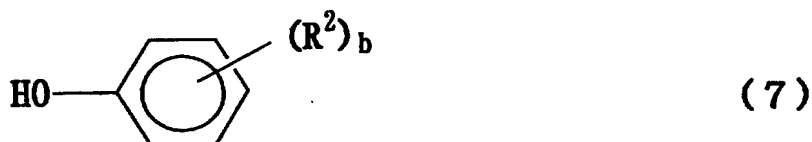
#### 【0029】

炭酸エステル化合物としては、ジフェニルカーボネート等のジアリールカーボネートやジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート等のジアルキルカーボネートが挙げられる。

末端停止剤としては、一般式(2)で表される末端基が形成されるフェノール化合物を使用すればよい。すなわち、次の一般式(7)で表されるフェノール化合物であり、 $R^2$ の内容は一般式(2)のものと同一である。

#### 【0030】

##### 【化8】



#### 【0031】

これらのアルキルフェノールとしては、フェノール、p-クレゾール、p-tert-ブチルフェノール、p-tert-オクチルフェノール、p-クミルフェノール、p-ノニルフェノール、ドコシルフェノール、テトラコシルフェノール、ヘキサコシルフェノール、オクタコシルフェノール、トリアコンチルフェノール、ドトリアコンチルフェノール、テトラトリアコンチルフェノール等を挙げることができる。これらは一種でもよく、二種以上を混合したものでもよい。

また、これらのアルキルフェノールは、効果を損ねない範囲で他のフェノール化合物等を併用しても差し支えない。

なお、上記の方法によって製造される芳香族ポリカーボネートは、実質的に分子の片末端又は両末端に一般式(2)で表される末端基を有するものである。

## 【0032】

本発明の熱可塑性樹脂組成物において、(B)成分の一般式(2)で表される末端基を有する芳香族ポリカーボネート樹脂の含有量は、0～99.5質量%であり、より好ましくは0～95質量%である。含有量を、99.5質量%以下にすることにより、難燃性が十分となる。

また、高流動化のためには、(B)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂の分子末端は、炭素数10～35のアルキル基であるものがさらに好ましい。分子末端を炭素数10以上のアルキル基にすると、熱可塑性樹脂組成物の流動性が向上する。しかし、分子末端が炭素数35以上のアルキル基では、耐熱性及び耐衝撃性が低下する。

本発明の熱可塑性樹脂組成物においては、このような芳香族ポリカーボネート樹脂を含有することにより、耐熱性及び耐衝撃性が上昇する。

## 【0033】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物では(C)成分の微細シリカを配合して使用する。本発明に使用する微細シリカは高純度無水シリカであり、好ましくは $\text{SiO}_2 > 99.5\%$ 、平均粒子径が50nm以下、好ましくは5～40nm、比表面積が50～400 $\text{m}^2/\text{g}$ 、好ましくは60～350 $\text{m}^2/\text{g}$ のものである。これらはエアロジル、コロイダルシリカとして容易に購入可能である。しかし上記のような微細シリカである限り、特に限定されるものではない。微細シリカの添加量は、熱可塑性樹脂組成物の0.1～5質量%、好ましくは0.1～3質量%である。微細シリカの添加量が5質量%を超えると十分な難燃性が得られないばかりでなく、衝撃強度の低下や外観不良を引き起こす。また、微細シリカの添加量が0.1質量%未満では優れた滴下防止効果を得ることが出来ない。

本発明の樹脂組成物において、微細シリカを樹脂中に微分散させるためにシリカを溶媒などに分散させたものを使用することもできる。この場合の溶媒としては、水、エチレングリコール等が好ましく、この中のシリカの含有量が5～50質量%のものを使用する。

## 【0034】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、必要に応じて(D)成分であるポリテトラ

フルオロエチレン（以下 P T F E と略称する。）を配合する。この P T F E は、樹脂の熔融滴下防止効果を付与するものであり、フィブリル形成能を有するものを用いると、高い難燃性を付与することができる。その平均分子量は 500,000 以上であることが必要であり、好ましくは 500,000 ~ 10,000,000、さらに好ましくは 1,000,000 ~ 10,000,000 である。

#### 【0035】

本発明の熱可塑性樹脂組成物の（D）成分であるフィブリル形成能を有する P T F E としては、特に制限はないが、例えば、A S T M 規格によりタイプ 3 に分類されるものを用いることができる。このタイプに分類されるものとしては、具体的には、テフロン 6-J（商品名 三井・デュポンフロロケミカル社製）、ポリフロン D-1 及びポリフロン F-103（商品名 ダイキン工業社製）等が挙げられる。また、タイプ 3 以外では、アルゴフロン F5（商品名 モンテフルオス社製）及びポリフロン M P A F A-100（商品名 ダイキン工業社製）等が挙げられる。これらの P T F E は 2 種以上組み合わせて用いてもよい。上記のようなフィブリル形成能を有する P T F E は、例えば、テトラフルオロエチレンを水性溶媒中で、ナトリウム、カリウムあるいはアンモニウムパーオキシジスルフィドの存在下で、7 ~ 700 k P a の圧力下、温度 0 ~ 200℃、好ましくは 20 ~ 100℃ で重合させることによって得ることができる。

（D）成分の P T F E は、熱可塑性樹脂組成物の更なる難燃性の向上のために必要に応じて添加するもので、熱可塑性樹脂組成物の全体に対して 0 ~ 2 質量%、好ましくは 0 ~ 1 質量%、さらに好ましくは 0.1 ~ 1 質量% の割合で添加する。

#### 【0036】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、前記の各成分（A）、（B）、（C）及び（D）の他に、更に必要に応じて、各種の無機質充填材、添加剤、またはその他の合成樹脂、エラストマー等を、本発明の目的を阻害しない範囲で配合することができる。まず、熱可塑性樹脂組成物の機械的強度、耐久性の向上または増量を目的として配合される前記無機質充填材としては、例えばガラス繊維（G F）、炭素繊維、ガラスビーズ、ガラスフレーク、カーボンブラック、硫酸カルシウム、



炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、酸化チタン、アルミナなどが挙げられる。また、前記添加剤としては、例えば、ヒンダードフェノール系、リン系（亜リン酸エステル系、リン酸エステル系等）、アミン系等の酸化防止剤；例えばベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系の紫外線吸収剤；例えば脂肪族カルボン酸エステル系、パラフィン系、シリコンオイル、ポリエチレンワックス等の外部滑剤；離型剤；帯電防止剤；着色剤等が挙げられる。その他の合成樹脂としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポスチレン樹脂、AS樹脂（アクリロニトリル-スチレン共重合体）、ABS樹脂（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体）、ポリメチルメタクリレート樹脂等の各樹脂を挙げることができる。また、エラストマーとしては、イソブチレン-イソプレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴム、アクリル系エラストマーなどが挙げられる。

#### 【0037】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、前記の各成分（A）、（C）、及び必要に応じて（B）、（D）と、更に必要に応じてその他の成分を配合し、混練することによって得ることができる。この配合、混練は、通常用いられている方法、例えば、リボンブレンダー、ヘンシェルミキサー、バンバリーミキサー、ドラムタンブラー、単軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、コニーダ、多軸スクリュウ押出機等を用いる方法により行うことができる。なお、混練に際しての加熱温度は、通常240～320℃の範囲で選ばれる。

#### 【0038】

このようにして得られた本発明の熱可塑性樹脂組成物は、既知の種々の成形方法、例えば、射出成形、中空成形、押出成形、圧縮成形、カレンダー成形、回転成形等を適用して、OA機器のシャーシーなどの成形品あるいは電気・電子分野のハウジングなどの種々の成形品を製造することができる。本発明の熱可塑性樹脂組成物を用いて製造したこれらの成形品は、その表面状態が良好で、かつ成形品の寸法精度が非常によいため、高精度で表面状態のよい成型品を得ることができる。

#### 【0039】

**【実施例】**

以下に実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。

**【0040】**

製造例1：芳香族ポリカーボネート（PC）－ポリオルガノシロキサン（PDMS）共重合体の製造

**①PCオリゴマーの製造**

400リットルの5質量%水酸化ナトリウム水溶液に、60kgのビスフェノールAを溶解させ、ビスフェノールAの水酸化ナトリウム水溶液を調製した。

次いで、室温に保持したこのビスフェノールAの水酸化ナトリウム水溶液を138リットル/時間の流量で、また、塩化メチレンを69リットル/時間の流量で、内径10mm、管長10mの管型反応器にオリフィス板を通して導入し、これにホスゲンを並流して10.7kg/時間の流量で吹き込み、3時間連続的に反応させた。ここで用いた管型反応器は二重管となっており、ジャケット部分には冷却水を通して反応液の排出温度を25℃に保った。また、排出液のpHは10～11となるように調整した。

このようにして得られた反応液を静置することにより、水相を分離・除去し、塩化メチレン相（220リットル）を採取して、PCオリゴマー（濃度317g/リットル）を得た。ここで得られたPCオリゴマーの重合度は2～4であり、クロロホーマイト基の濃度は0.7規定であった。

**【0041】****②末端変性ポリカーボネートの製造**

内容積50リットルの攪拌付き容器に、前記①で得られたPCオリゴマー10リットルを入れ、p-ドデシルフェノール（分岐状ドデシル基含有）〔油化スケネクタディ社製〕162gを溶解させた。次いで、水酸化ナトリウム水溶液（水酸化ナトリウム53g、水1リットル）とトリエチルアミン5.8ccを加え、1時間、300rpmで攪拌し、反応させた。その後、上記の系にビスフェノールAの水酸化ナトリウム溶液（ビスフェノールA：720g、水酸化ナトリウム412g、水5.5リットル）を混合し、塩化メチレン8リットルを加え、1時

間500rpmで攪拌し、反応させた。反応後、塩化メチレン7リットル及び水5リットルを加え、10分間、500rpmで攪拌し、攪拌停止後静置し、有機相と水相を分離した。得られた有機相を5リットルのアルカリ(0.03規定-NaOH)、5リットルの酸(0.2規定-塩酸)及び5リットルの水(2回)の順で洗浄した。その後、塩化メチレンを蒸発させ、フレーク状のポリマーを得た。粘度平均分子量は17,500であった。

#### 【0042】

##### ③反応性PDMSの製造

1,483gのオクタメチルシクロテトラシロキサン、96gの1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン及び35gの86%硫酸を混合し、室温で17時間攪拌した。その後、油相を分離し、25gの炭酸水素ナトリウムを加え1時間攪拌した。濾過した後、150℃、 $4 \times 10^2$  Pa (3 torr)で真空蒸留し、低沸点物を除き油状物を得た。

60gの2-アリルフェノールと0.0014gの塩化白金-アルコール錯体としてのプラチナとの混合物に、上記②で得られた油状物294gを90℃の温度で添加した。この混合物を90~115℃の温度に保ちながら3時間攪拌した。生成物を塩化メチレンで抽出し、80%の水性メタノールで3回洗浄し、過剰の2-アリルフェノールを除いた。その生成物を無水硫酸ナトリウムで乾燥し、真空中で115℃に加熱して溶剤を留去した。得られた末端フェノールPDMSは、NMRの測定により、ジメチルシラノキシ単位の繰返し数は30であった。

#### 【0043】

##### ④PC-PDMS共重合体の製造

上記③で得られた反応性PDMSの182gを塩化メチレン2リットルに溶解させ、前記①で得られたPCオリゴマー10リットルを混合した。そこへ、水酸化ナトリウム26gを水1リットルに溶解させたものと、トリエチルアミン5.7ccを加え、500rpmで室温にて1時間攪拌、反応させた。

反応終了後、上記反応系に、5.2重量%の水酸化ナトリウム水溶液5リットルにビスフェノールA600gを溶解させたもの、塩化メチレン8リットル及び

p-tert-ブチルフェノール 96 g を加え、500 rpm で室温にて 2 時間攪拌、反応させた。

#### 【0044】

反応後、塩化メチレン 5 リットルを加え、さらに、水 5 リットルで水洗、0.03 規定水酸化ナトリウム水溶液 5 リットルでアルカリ洗浄、0.2 規定塩酸 5 リットルで酸洗浄、及び水 5 リットルで水洗 2 回を順次行い、最後に塩化メチレンを除去し、フレーク状の PC-PDMS 共重合体を得た。得られた PC-PDMS 共重合体を 120℃ で 24 時間真空乾燥した。粘度平均分子量は 17,000 であり、PDMS 含有率は 4.0 質量% であった。

#### 【0045】

なお、粘度平均分子量、PDPS 含有率は下記の要領で求めた。

##### (1) 粘度平均分子量(M<sub>v</sub>)

ウベローデ型粘度計にて、20℃ における塩化メチレン溶液の粘度を測定し、これより極限粘度  $[\eta]$  を求めた後、次式にて算出した。

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} M_v^{0.83}$$

##### (2) PDMS 含有率

<sup>1</sup>H-NMR で 1.7 ppm に見られるビスフェノール A のイソプロピルのメチル基のピークと、0.2 ppm に見られるジメチルシロキサンのメチル基のピークとの強度比を基に求めた。

#### 【0046】

製造例 2：アルキルフェノキシ末端芳香族ポリカーボネート樹脂の製造

##### ①アルキルフェノール (a) の調製

バッフル及び攪拌翼を備えた反応器に、フェノール 300 質量部と 1-ドコセン 110 質量部〔フェノール／オレフィン＝9／1 (モル比)〕及び触媒として強酸性ポリスチレン系スルホン酸型カチオン樹脂 (Amberlyst 15; ロームアンドハース社製) 11 質量部の仕込み割合で、反応原料及び触媒を仕込み、120℃ において、攪拌下に 3 時間反応を行った。反応終了後、減圧蒸留により精製し、アルキルフェノール (a) を得た。この得られたアルキルフェノール (a) のアルキル基の平均炭素数は 22 であり、分岐状であった。

## 【0047】

## ②末端変性PCの製造

内容積50リットルの攪拌付き容器に、前記製造例1の②と同様の方法で得られたポリカーボネートオリゴマー10リットルを入れ、前記①で得られたアルキルフェノール(a) 209 gを溶解させた。次いで、水酸化ナトリウム水溶液(水酸化ナトリウム53 g、水1リットル) トリエチルアミン5.8ミリリットルを加え、1時間300 rpmで攪拌し、反応させた。その後、上記系にビスフェノールAの水酸化ナトリウム溶液(ビスフェノール: 720 g、水酸化ナトリウム412 g、水5.5リットル)を混合し、塩化メチレン8リットルを加え、1時間500 rpmで攪拌し、反応させた。反応後、塩化メチレン7リットル及び水5リットルを加え、10分間500 rpmで攪拌し、攪拌停止後静置し、有機相と水相を分離した。得られた有機相を5リットルのアルカリ(0.03規定—NaOH)、5リットルの酸(0.2規定—塩酸)及び5リットルの水(2回)の潤で洗浄した。その後、塩化メチレンを蒸発させ、フレーク状のポリマー(PC-2)を得た。アルキルフェノキシ基の末端分率は99.0%であり、ポリマーの粘度平均分子量は20,000であった。

## 【0048】

実施例1～4および比較例1～4:

第1表に示す割合で(A)～(D)の各成分を配合し[(A)成分、(B)成分、(C)成分および(D)成分は、質量%で示す。]、ベント式二軸押出成形機(機種名: TEM35、東芝機械社製)に供給し、280℃で熔融混練し、ペレット化した。なお、すべての実施例および比較例において、安定剤としてリン系酸化防止剤PEP36を0.1質量部配合した。

得られたペレットを、120℃で10時間乾燥した後、成形温度280℃、(金型温度80℃)で射出成形してそれぞれの実施例と比較例の樹脂を使用した試験片を得た。得られた各試験片を用いてそれぞれの性能を下記の各種評価試験によって評価した。

## 【0049】

なお、用いた配合成分および性能評価方法は以下の通りである。

## 〔配合成分〕

## (A) 芳香族ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体

PC-PDMS：上記の製造例1で調製したものを使用した。粘度平均分子量；17,000、PDMS含有率；4.0質量%

## (B) 芳香族ポリカーボネート樹脂

PC-1：タフロンFN1900A（出光石油化学社製、商品名。ビスフェノールA型のホモポリマーからなるポリカーボネート樹脂。粘度平均分子量は19,500）

PC-2：上記の製造例2で調製したものを使用した。粘度平均分子量は20,000。

## (C) 微細シリカ

シリカー1：AEROSIL 130（日本エアロジル製、商品名。平均粒子径17nm）

シリカー2：NYACOL DP5820（Nyacol Nano Technologies, Inc. 製、商品名。平均粒子径20nmの微細シリカ30質量%を含有するエチレングリコール溶液。）

シリカー3：FB48（電気化学工業製、商品名。平均粒子径16 $\mu$ mの微粉末シリカ。比較対照品として。）

## (D) PTFE：CD076（旭硝子フロロポリマーズ社製、商品名）

【0050】

## 〔性能評価方法〕

(1) IZOD（アイゾット衝撃強度）：ASTM D256に準拠、23℃（肉厚1/8インチ）、単位：kJ/m<sup>2</sup>

(2) 流動性（メルトインデックス, MI）：JIS K7201に準拠し、測定温度300℃、荷重1.2Kgで測定した。

(3) 成形品外観：8×8cm（肉厚3mm）の角板を成形し、目視にて評価した。

(4) ヘーズ：JIS K7105（3mm）に準拠。（3）の成形品を用いて評価した。ヘーズが高いと樹脂の分散が悪い。

(5) 難燃性：U L 9 4 規格。試験厚さ1.0 mmと3.0 mm。アンダーライターラボラトリー・サブジェクト94に従って垂直燃焼試験を行った。

(6) 酸素指数：J I S K 7 2 0 1 に準拠して測定した。酸素／窒素の割合を変化させた燃焼管の中で、上方から接近着火、3分間以上継続して燃焼する酸素／窒素の最小値を求めた。

これらの評価結果を第2表に示す。

【0 0 5 1】

【表1】

第1表: 配合組成

配合成分		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
(A)	PC-PDMS	99.5	99.5	25.0	50.0		100	94.0	99.5
(B)	PC-1			74.2		99.5			
	PC-2				48.7				
(C)	シリカ-1	0.5						6.0	
	シリカ-2		0.5	0.5	1.0	0.5			
	シリカ-3								0.5
(D)	PTFE				0.3				



【0052】

【表2】

第2表: 評価結果

評価項目	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
IZOD 衝撃強度 (KJ/M <sup>2</sup> )	7 5	7 5	8 0	6 5	2 5	7 5	1 5	1 0
流動性 MI	2 0	2 2	2 0	3 0	2 0	2 0	1 8	1 7
成形品外観	良	良	良	良	良	良	ブツあり	ブツあり
ヘーズ	2 5	1 0	1 5	—	7 0	5	9 0	9 0
難燃性	V-0	V-0	V-0	—	V-2	V-2	V-2	V-2
	3 mm	—	—	V-0	—	—	—	—
酸素指数	3 9	4 0	3 8	4 0	3 0	3 6	3 9	2 7

## 【0053】

第2表に示した結果から以下のことが判明した。

実施例1～3と比較例との比較からわかるように、PC-PDMS単独またはPC-PDMSに微細シリカを配合したものは、微細シリカを配合しないもの、またはPC-PDMSを使用しないものに比べて、高い衝撃強度を保持し、難燃性がV-0のレベルを達成し、酸素指数も向上する。また、シリカの分散性もよく、ヘーズの増大が少ない。微細シリカを溶媒中に分散させて添加する方法（シリカー2を使用したもの）では、シリカの分散性が更によく、衝撃強度などが更に向上する。実施例4に示すように、更にPTFEを添加することにより、難燃性が更に向上し、より薄肉の1.0mmでV-0が可能となる。

これに対して、PC-PDMSを使用しないとシリカの分散性も悪く、ヘーズが増大し、衝撃強度が低下する。難燃性もV-0が得られず、酸素指数も低い（比較例1）。また、PC-PDMSのみを使用する場合は、ドリップングしてしまいV-0が得られない（比較例2）。シリカの添加量が5質量%を超えて多すぎると衝撃強度が低下し、成形品外観も悪くなる（比較例3）。また、添加するシリカの寸法が大きい場合には（シリカー3は平均粒子径が $16\mu\text{m}$ ）難燃性の向上は見られず、衝撃強度も低下し、成形品外観も悪くなる（比較例4）。

## 【0054】

## 【発明の効果】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、その成形品が優れた難燃性と衝撃強度を有し、かつ成形品の寸法精度がよく、成形品外観の良好なもの得られる。従って、OA機器、情報機器、家庭電化機器等の電気・電子機器のハウジング又は部品、さらには自動車部品等その応用分野の拡大が期待される。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 その成形品が優れた難燃性と衝撃強度を有し、かつ成形品の寸法精度がよく、成形品外観の良好なもの得られる熱可塑性樹脂組成物を提供すること。

【解決手段】 本発明は、(A) 芳香族化合物で末端停止された芳香族ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体を0.5～99.9質量%、(B) 芳香族化合物で末端停止された芳香族ポリカーボネート樹脂を0～99.5質量%、(C) 微細シリカを0.1～5質量%、及び(D) ポリテトラフルオロエチレン樹脂0～2質量%を配合してなる熱可塑性樹脂組成物、及びその成形品である。

(A) の共重合体中のポリオルガノシロキサンの含有量が樹脂全体の0.1～4質量%のものが好ましく、(C) の微細シリカはその平均粒子径が50 nm以下のものが好ましい。

【選択図】 なし

特願 2002-192443

出願人履歴情報

識別番号

[000183657]

1. 変更年月日

1995年 5月 1日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝五丁目6番1号

氏 名

出光石油化学株式会社

2. 変更年月日

2000年 6月30日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都墨田区横網一丁目6番1号

氏 名

出光石油化学株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**